

Методы логистического анализа машиностроительной продукции

**А.И. Левин, Е.В. Чубарова
НИЦ CALS-технологий «Прикладная
логистика»**

Группы задач логистического анализа

- 100 – Планирование и управление работами по ЛА**
- 200 – Служебное назначение изделия и система поддержки его эксплуатации**
- 300 – Подбор и оценка альтернатив**
- 400 - Разработка требований к ресурсам логистической поддержки**
- 500 - Оценка пригодности к поддержке**

Выбор задач ЛА для конкретного проекта

Договоренность между поставщиком и заказчиком.

Вид поставляемой продукции.

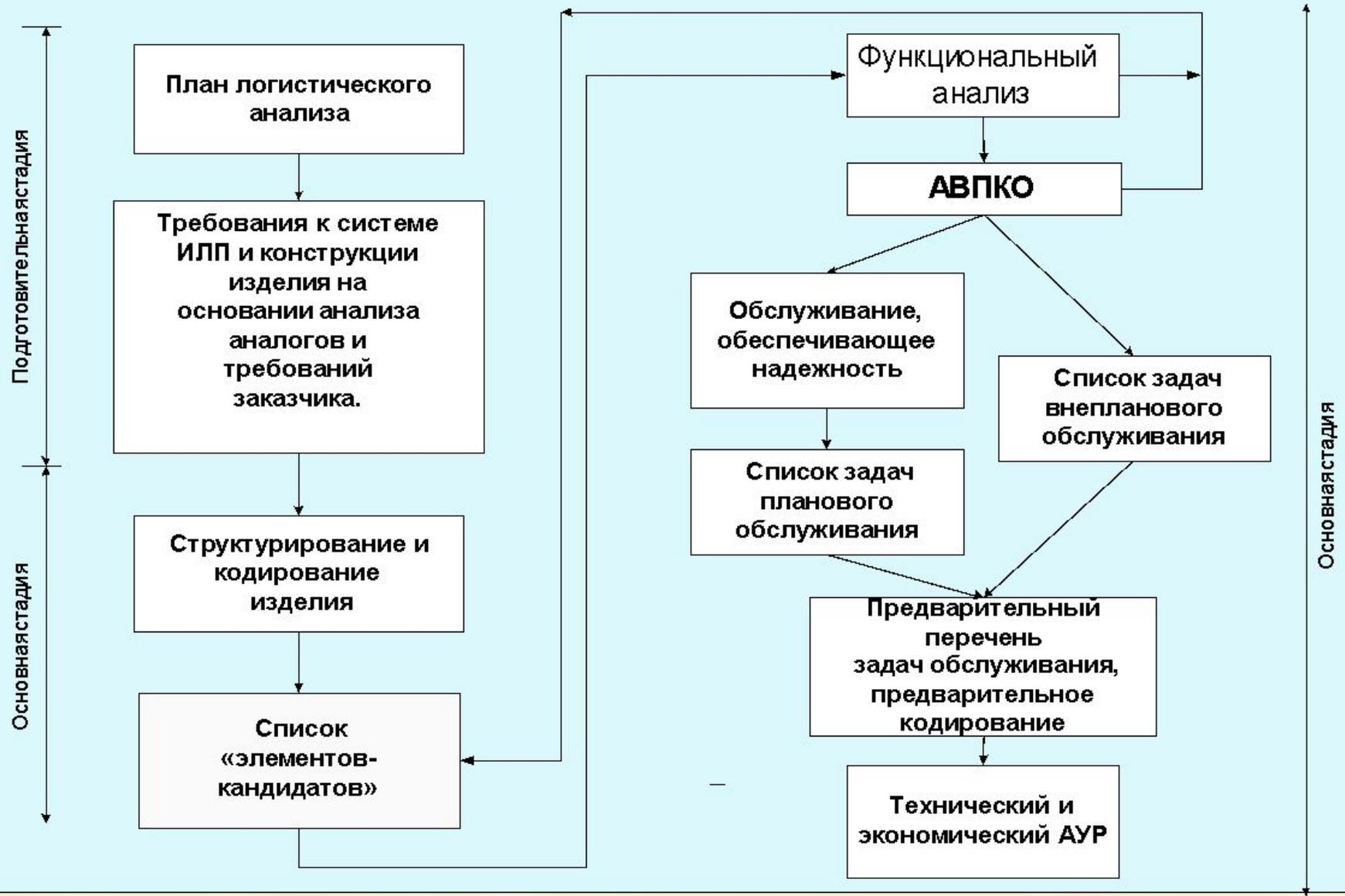
Наличие статистической информации по данному или аналогичному типу продукции.

Стадия проекта.

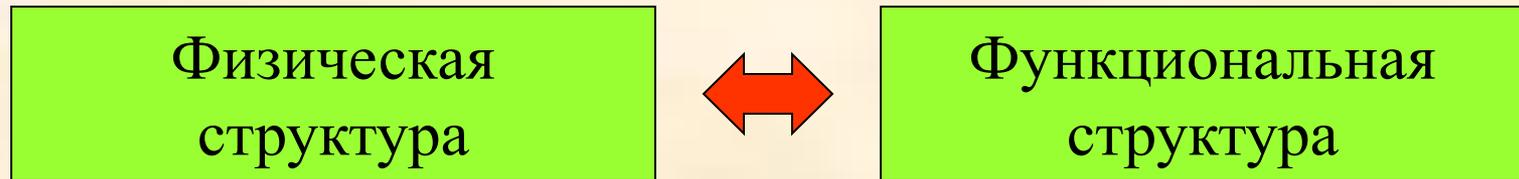
Свобода проектирования.

Ограничения по времени и финансированию.

Логистический анализ (предварительная и основная стадии)



Структура изделия и коды



1. Код (акроним) конечного изделия (End Item Acronym Code – EIAC, DED 096) - уникально идентифицирует конечное изделие.
 2. Логистический контрольный номер – ЛКН (Logistic Control Number – LCN, DED 199) - уникально идентифицирует компонент или функцию конечного изделия (совместно с двумя следующими кодами).
 3. Тип ЛКН (LCN Type, DED 203). Указывает тип разбиения (функциональное или физическое).
- Альтернативный логистический номер – АЛН (Alternative LCN – ALC, DED 019). Код, присваиваемый различным исполнениям одного компонента.

Заключительная стадия ЛА

Окончательный перечень
задач обслуживания,
окончательное
кодирование

Детальный анализ
задач обслуживания

Оценка результатов
ЛА и накопление
статистического
материала

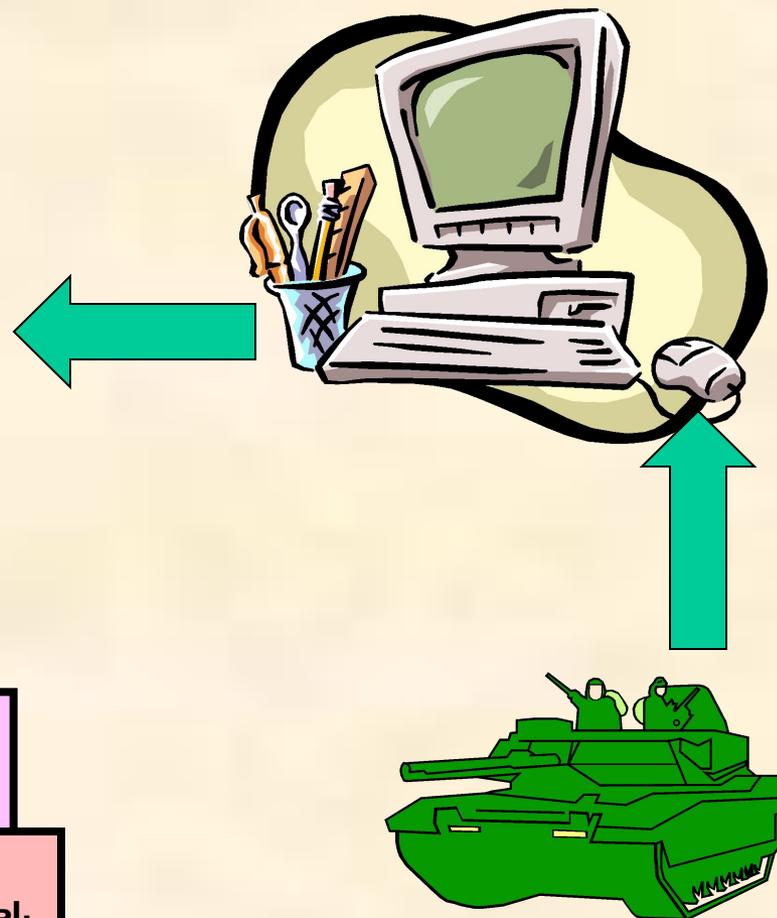
- Определение
требующихся ресурсов

- Формирование
отчетов ЛА

- Подготовка
информации для
других элементов ИЛП
(ТОиР, МТО, создание
ЭТД, учебных
материалов и т.д.)

База данных логистического анализа

ТАБЛИЦЫ БД ЛА



Фрагмент таблицы отчетов

Номер отчета	Английское название отчета	Русское название отчета
LSA - 001	Man-Hours by Skill Speciality Code and Level of Maintenance.	Распределение количества человеко-часов по квалификационным требованиям и уровням обслуживания.
LSA - 003	Maintenance Summary.	Сводные данные по обслуживанию.
LSA - 004	Maintenance Allocation Chart Summary.	Карта распределения работ по техническому обслуживанию.
LSA - 007	Support Equipment Requirements.	Требования к оборудованию поддержки.

Использование результатов ЛА на стадиях ЖЦИ

На стадии поставки

При подготовке контракта:

1. Цели, стратегия, план ЛА (100)
2. Требования к системе ИЛП, предв. оценка подерживаемости (200)
3. Предварительные результаты оценки эффективности вариантов ИЛП и ресурсов (300, 400)

(включая проектирование и производство):

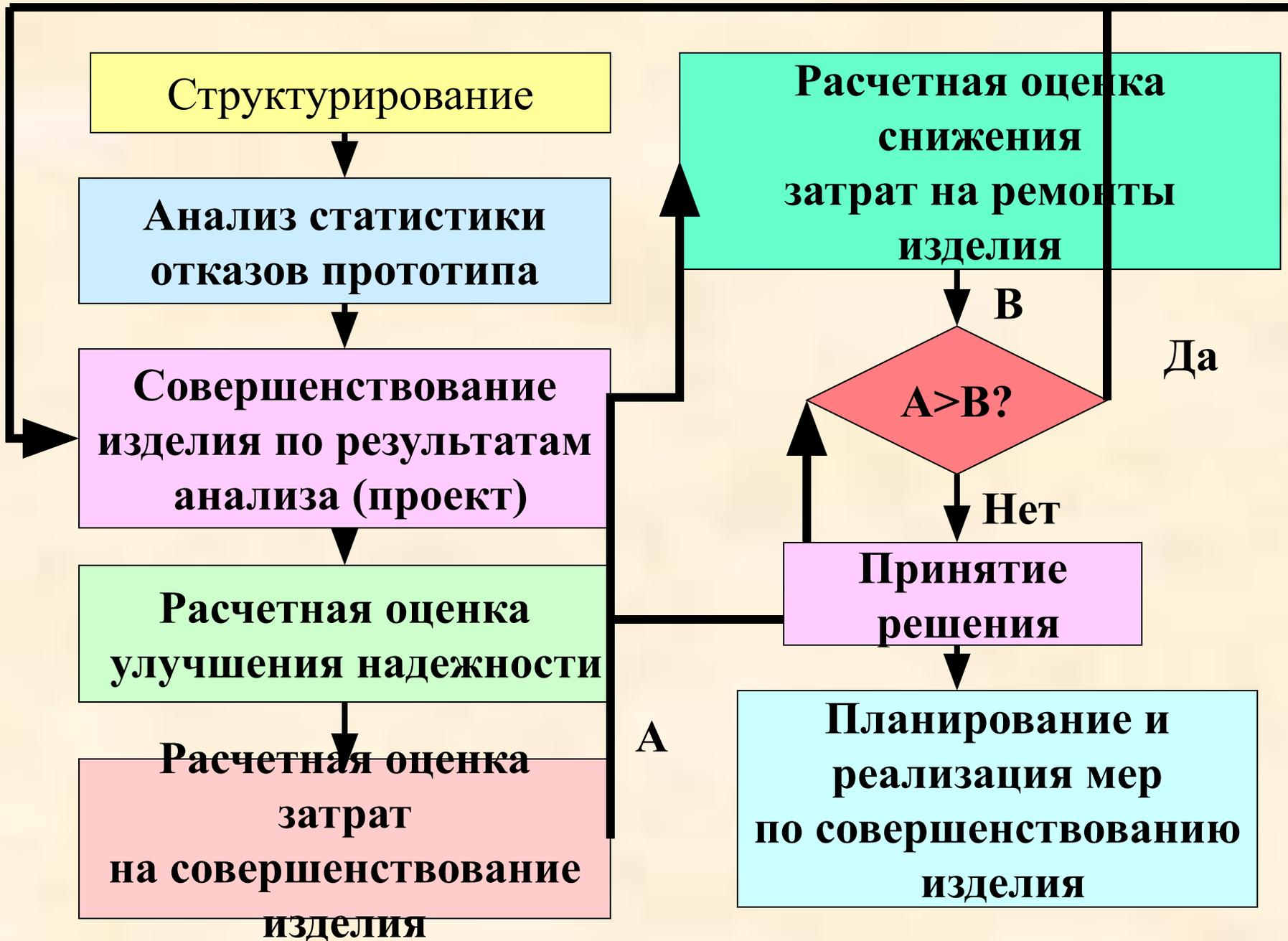
1. Уточнение результатов по гр. 100, 200, 300 (итеративный режим)
2. Определение потребностей в запчастях, расх. материалах, вспом. оборуд., осн. требований к организации ТОиР и МТО (400)
3. Оценка результатов испытаний опытного образца (500)

На стадии эксплуатации:

1. Данные о фактич. конфигурации и ее изменениях
2. Данные о результатах эксплуатации, выявление расхождений с проектом и их устранение (401)
3. Обмен данными между эксплуатантами и разработчиками (201)

УПРОЩЕННЫЙ ПРИМЕР

**(тормозная система легкового
автомобиля)**



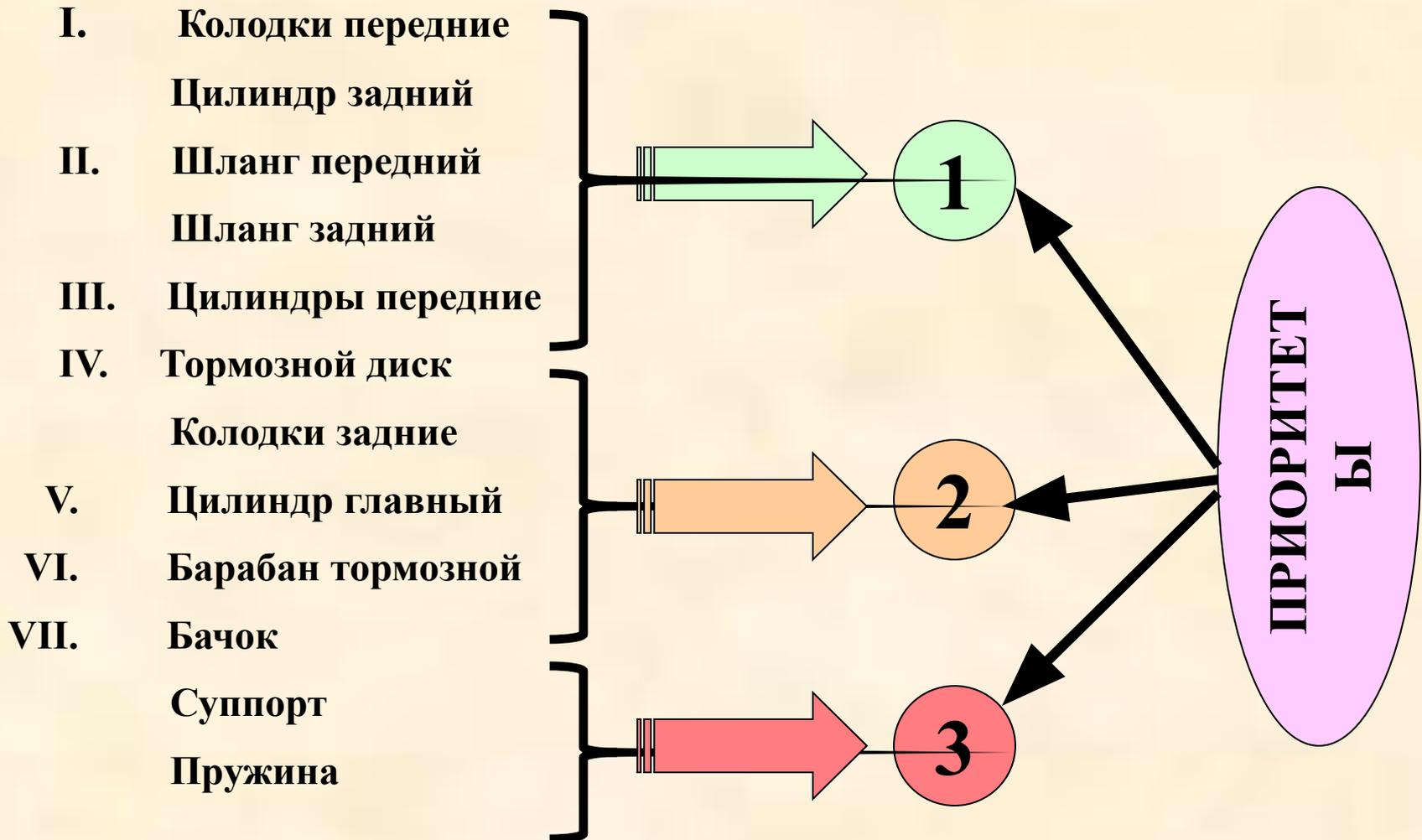
Сводные данные по параметрам и характеристикам изделия

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	
Количество автомобилей	20
Средний пробег, км/год	100000
Среднее время ремонта (замены дет.) ТС, час	1,5
Средняя стоимость 1 ч-часа, руб	150
Средняя стоимость простоя, руб/час	500
Вероятность отсутствия детали на складе	0,2
Среднее время приобретения детали, час	8
Стоимость хранения 1 детали в теч. 1 дня, руб	1
Средняя стоимость 1 запчасти, руб	50

Наименование	Количество	Тип	Средний пробег	Интенсивность	Годовая
			до отказа или замены, км	отказов, 1/год	потребность в запчастях, шт
Главный цилиндр	1	Сб. единица	80000	1,25	25
Тормоз передний в сборе	2	Сб. единица			
Тормозной диск	2	Деталь	60000	1,667	67
Суппорт в сборе	2	Сб. единица	150000	0,667	27
Тормозной цилиндр передний малый	2	Сб. единица	40000	2,500	100
Тормозной цилиндр передний большой	2	Сб. единица	40000	2,500	100
Тормозные колодки передние	2	Комплект	20000	5,000	200
Шланг передний	2	Деталь	30000	3,333	133
Тормоз задний в сборе	2	Сб. единица			
Тормозной барабан	2	Деталь	100000	1,000	40
Тормозной цилиндр задний	2	Сб. единица	20000	5,000	200
Тормозные колодки задние	2	Комплект	60000	1,667	67
Тормозной шланг задний	2	Деталь	30000	3,333	133
Пружина	2	Деталь	150000	0,667	27
Бачок	1	Деталь	150000	0,667	13
				ИТОГО	1132

Анализ статистики отказов прототипа

Ранжирование компонентов по интенсивности отказов и выбор приоритетов



Совершенствование изделия по результатам анализа

Конструкторские меры

Новые конструктивные решения, материалы, формы, допуски

Технологические меры

Новые технологии изготовления и контроля

Производственные меры

Реализация конструкторских и технологических мер

Эксплуатационные меры

Совершенствование регламентов эксплуатации и обслуживания

я

к

о

Результаты анализа и совершенствования конструкции

РАСЧЕТ ИЗДЕЖЕК, СВЯЗАННЫХ С РЕМОНТОМ	
Стоимость хранимых запчастей, руб	56583
Затраты на хранение запчастей в год, руб:	413058
Затраты на выполнение ремонтных работ в год, руб	254625
Издержки от простоя автомобилей, руб	1923833
ИТОГО издержек, руб	2648100
<i>Увеличение объема запасов на 20%</i>	
Стоимость запчастей, руб	67900
Затраты на хранение за год, руб	495670
Вероятность отсутствия детали на складе	0,03
Затраты на выполнение ремонтных работ в год, руб	254625
Издержки от простоя автомобилей, руб	1010012,5
ИТОГО издержек, руб	1828208
Увеличение стоимости запчастей	11317
Увеличение затрат на хранение запчастей, руб	82612
Сокращение издержек, руб	819893

2648100

1828208

819892!!

Задачи основной стадии ЛА

Структурирование и кодирование

корректировка проектных решений, направленная на обеспечение эффективной эксплуатации;

разработка проекта системы ИЛП, обеспечивающей оптимальное соотношение затрат, сроков реализации и характеристик «поддерживаемости» (Supportability) (задачи группы 300);

определение потребности в ресурсах для ИЛП, разработка планов постпроизводственной поддержки (задачи группы 400).

Задачи заключительной стадии ЛА

**оценка и проверка достигнутых показателей
эффективности системы ИЛП
(задачи группы 500),**

**подготовка данных для других программ
ИЛП.**

Задачи подготовительной стадии ЛА

разработка стратегии и плана ЛА (задачи 101 и 102);

формирование требований к системе ИЛП и связанных с ней требований к проекту (конструкции изделия) на основе сравнения с существующими аналогами (задачи группы 200);

разработка и документирование процедур экспертизы (корректировки) проекта (задача 103).